

## **STUDI KOMPRESI DATA DENGAN JARINGAN SARAF TIRUAN**

Lipantri Mashur Gultom<sup>1\*</sup> & Junus Sinuraya<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Komputer Politeknik LP3I Medan

\*Telp: 061-7867311 Fax: 061-7874466

E-mail: lipantri@gmail.com

---

### **ABSTRAK**

Jurnal ini membahas penerapan jaringan saraf tiruan untuk memampatkan data, Ide dasar metode ini dilatar belakangi oleh masalah pada kecepatan transfer dan ukuran data pada jalur komunikasi, oleh karena itu jaringan saraf tiruan digunakan untuk mengurangi ukuran data sehingga jika data ditransmisikan melalui jaringan komputer atau Internet akan lebih cepat. Data yang diuji berupa pesan teks dan hasil akhir dari penelitian ini ternyata pesan teks yang telah dimampatkan juga dapat menjadi sebuah pesan yang tersandikan walaupun masih menggunakan proses yang sangat sederhana.

**Kata kunci : Kompresi Data, Jaringan Saraf Tiruan, Pesan Teks**

---

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat sekarang ini sangat memberikan kemudahan dalam komunikasi setiap orang. Hal ini sangat besar sekali manfaatnya dalam kehidupan. Salah satu layanan yang memberikan pengaruh yang besar dalam komunikasi sekarang ini adalah Internet. Banyak sekali aplikasi yang tersedia memungkinkan seseorang untuk saling berkomunikasi, baik melalui *e-mail*, situs jejaring sosial, aplikasi *chating*, aplikasi VoIP, dan aplikasi *video conference*.

Akan tetapi, dibalik semua kemudahan itu terdapat beberapa masalah diantaranya kecepatan transfer data. Kecepatan data sangat mempengaruhi waktu pengiriman dan penerimaan data. kecepatan data juga dipengaruhi oleh ukuran data yang dikirim atau diterima. Sedangkan keamanan data sangat berpengaruh pada kerahasiaan data. Data yang akan dikirim atau diterima harus dijaga kerahasiaannya dari jangkauan orang – orang yang tidak berhak.

Penelitian JST (jaringan saraf tiruan) pada kompresi data pernah dilakukan sebelumnya yang pada awalnya untuk memberikan masukan atau usulan untuk menggantikan beberapa metode kompresi data yang telah ada [3]. Dari permasalahan tersebut maka akan dibahas sebuah metode sebagai solusi, yaitu kompresi data dengan menggunakan jaringan saraf tiruan untuk memampatkan data sehingga ukuran data berkurang dan kecepatan transfer meningkat. Pada pembahasan jurnal ini data yang digunakan berupa pesan teks.

Kompresi atau memampatkan data dalam bidang ilmu komputer merupakan perpaduan ilmu pengetahuan dan seni yang merepresentasikan informasi dalam bentuk yang lebih sederhana [4]. Pada prinsipnya kompresi data adalah proses pengkonversian aliran data input (sumber atau data mentah asli) ke dalam aliran data yang lain (hasil, atau data terkompresi) yang memiliki ukuran yang lebih kecil [5]. Kompresi data populer sekarang ini karena dua alasan, pertama Orang – orang lebih suka mengumpulkan data. Tidak peduli seberapa besar media penyimpanan yang dimilikinya. Akan tetapi cepat atau lambat akan terjadi *overflow*. Kedua, Orang – orang benci menunggu waktu

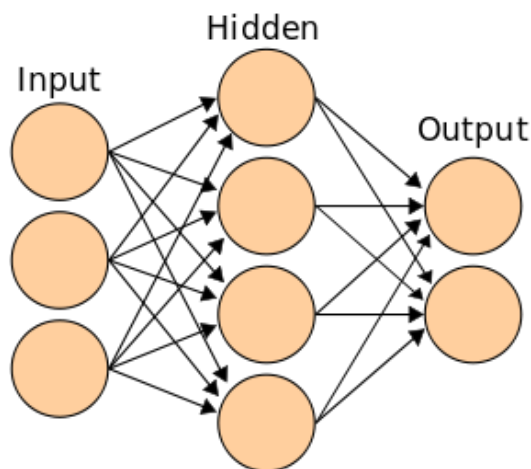
yang lama untuk memindahkan data. Misalnya ketika duduk di depan komputer untuk menunggu halaman *Web* terbuka atau men-*download* sebuah file.

Secara umum ada dua teknik kompresi ketika mempertimbangkan kemungkinan untuk merekonstruksi sumber /data asli, yaitu *lossless* dan *lossy*. Pada teknik *lossless* tidak ada kehilangan informasi. Jika data dimampatkan secara *lossless*, data asli dapat direkonstruksi kembali sama persis dari data yang telah dimampatkan, dengan kata lain data asli tetap sama sebelum dan sesudah pemampatan. secara umum teknik *lossless* digunakan untuk penerapan yang tidak bisa mentoleransi setiap perbedaan antara data asli dan data yang telah direkonstruksi. Data berbentuk tulisan misalnya file teks, harus dimampatkan menggunakan teknik *lossless*, karena kehilangan sebuah karakter saja dapat mengakibatkan kesalahpahaman. *Lossless* disebut juga dengan *reversible compression* karena data asli bisa dikembalikan dengan sempurna.

Sedangkan pada teknik *lossy* akan terjadi kehilangan sebagian informasi. Data yang telah dimampatkan dengan teknik ini secara umum tidak bisa direkonstruksi sama persis dari data aslinya. Di dalam banyak penerapan, rekonstruksi yang tepat bukan suatu masalah. Sebagai contoh, ketika sebuah sample suara ditransmisikan, nilai eksak dari setiap sample suara belum tentu diperlukan. Tergantung pada yang memerlukan kualitas suara yang direkonstruksi, sehingga banyaknya jumlah informasi yang hilang di sekitar nilai dari setiap sample dapat ditoleransi. Sama halnya ketika mengamati rekonstruksi suatu sekuensial video, pada faktanya bahwa rekonstruksi yang berbeda dari data asli secara umum bukan terlalu penting sepanjang perbedaan itu tidak mengganggu arti sesungguhnya yang dihasilkan dari video tersebut. Dengan demikian, data multimedia seperti gambar digital, video dan audio lebih mudah dimampatkan dengan teknik *lossy* karena berhubungan dengan sistem kerja visual manusia. Teknik *lossy* disebut juga *irreversible compression* karena data asli mustahil untuk dikembalikan seperti semula.

Secara umum jaringan saraf tiruan terinspirasi oleh cara sistem saraf biologis, seperti kerja otak dalam memproses informasi. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur saraf dari sistem pengolahan informasi. Jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network) adalah sebuah pemroses yang terdistribusi paralel secara masif yang terdiri dari unit pengolahan yang sederhana, yang memiliki kemampuan alami untuk menyimpan pengetahuan yang eksperimental dan menyediakannya untuk digunakan [2]. Beberapa pakar mendefinisikan saraf jaringan tiruan sebagai kumpulan pemroses paralel yang terhubung bersama – sama dalam bentuk graf berarah, yang terorganisir seperti bentuk jaringan dan digunakan untuk permasalahan yang akan dinilai kelayakannya [1].

Struktur jaringan saraf tiruan terdiri dari banyak elemen pemrosesan yang saling berhubungan atau disebut neuron yang bekerja bersama – sama untuk memecahkan masalah tertentu, seperti gambar berikut.

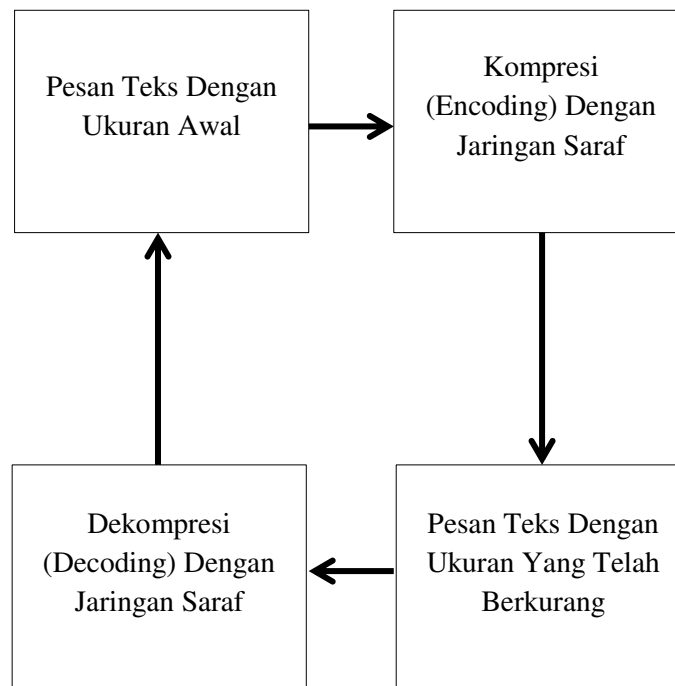


**Gambar 1.** Struktur jaringan saraf tiruan

Jaringan saraf tiruan memiliki kesamaan seperti manusia yaitu belajar dari contoh. Sebuah JST dikonfigurasi untuk aplikasi tertentu, seperti pengenalan pola atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. Belajar dalam sistem biologis melibatkan penyesuaian terhadap koneksi sinaptik yang ada antara neuron, hal ini berlaku juga pada JST. Untuk mendapatkan output yang benar harus memerlukan pelatihan yang benar, proses ini dikenal sebagai pembelajaran. Proses pembelajaran dibagi menjadi dua, yaitu dengan konsep pengawasan dan tanpa pengawasan. Misalnya pada kehidupan sehari – hari jika pembelajaran dengan pengawasan dibutuhkan pengawasan seorang guru sedangkan pembelajaran tanpa pengawasan dapat dilakukan tanpa pengawasan guru.

## METODE PENELITIAN

Berikut ini rancangan tahapan penelitian yang dilakukan dengan menggunakan diagram dibawah ini.



**Gambar 2.** Rancangan penelitian

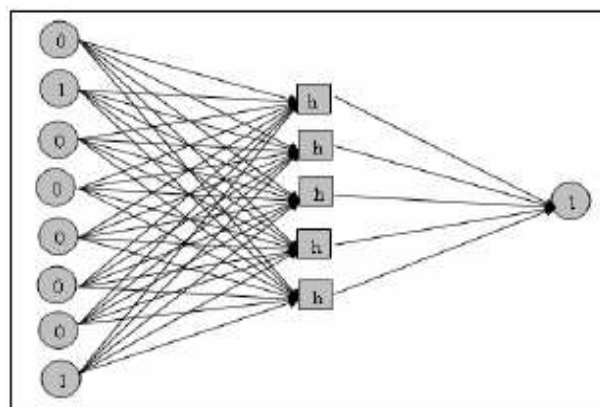
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada sub bab ini akan dipaparkan bagaimana proses encoding (kompresi) dan decoding (dekompresi) pada pesan teks. Untuk penerapan JST pada proses kompresi dan dekompresi akan digunakan beberapa karakter untuk melakukan pelatihan. Berikut ini tabel input karakter dan pasangannya yang akan digunakan sebagai pelatihan.

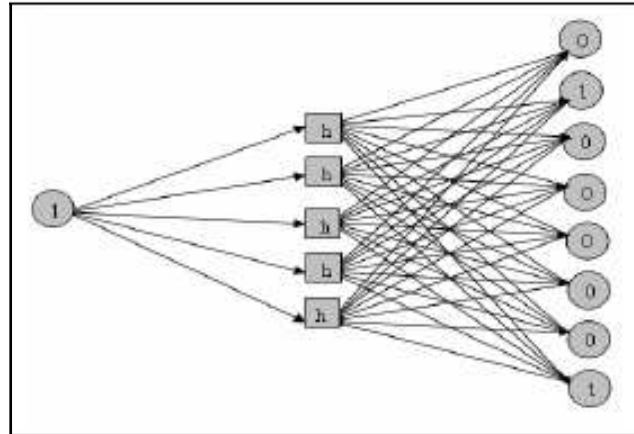
**Tabel 1.** Input dan pasangan pada JST

Input	Target Binari	Target desimal	Jumlah node pada lapisan output yang bergantung pada jumlah bit target binari
A (01000001)	1	1	1
B (01000010)	10	2	2
C (01000011)	11	3	2
D (01000100)	100	4	3
E (01000101)	101	5	3
F (01000110)	110	6	3
G (01000111)	111	7	3
H (01001000)	1000	8	4
I (01001001)	1001	9	4
J (01001010)	1010	10	4
K (01001011)	1011	11	4
L (01001100)	1100	12	4
M (01001101)	1101	13	4
N (01001110)	1110	14	4
O (01001111)	1111	15	4
P (01010000)	10000	16	5
Q (01010001)	10001	17	5
R (01010010)	10010	18	5
S (01010011)	10011	19	5
T (01010100)	10100	20	5
U (01010101)	10101	21	5
V (01010110)	10110	22	5
W (01010111)	10111	23	5
X (01011000)	11000	24	5
Y (01011001)	11001	25	5
Z (01011010)	11010	26	5

Berikut ini contoh untuk kompresi dan dekompresi karakter 'A' yang ditunjukkan pada gambar 3 dan 4.

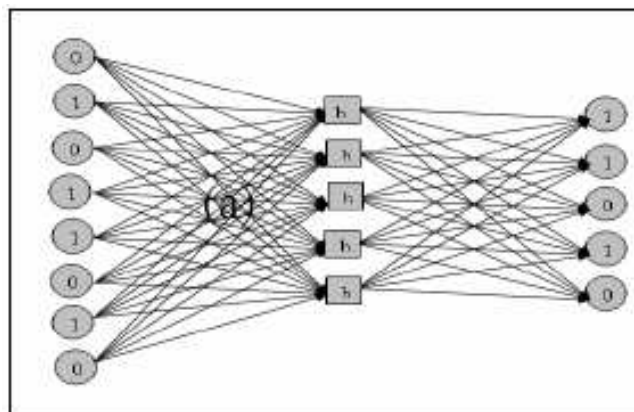


**Gambar 3.** Kompresi untuk karakter 'A' [2]

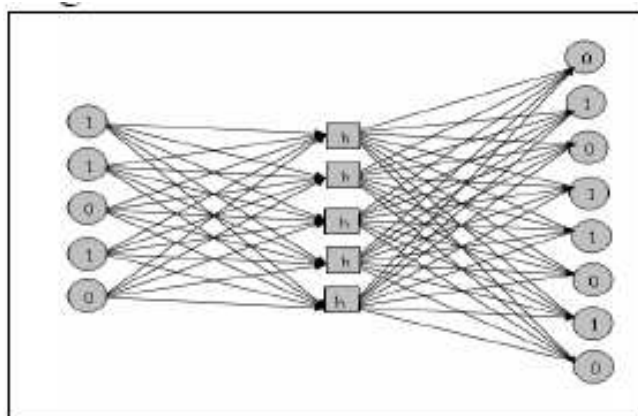


**Gambar 4.** Dekompresi untuk karakter 'A' [2]

Berikut ini contoh untuk kompresi dan dekompresi karakter 'Z' yang ditunjukkan pada gambar 5 dan 6.

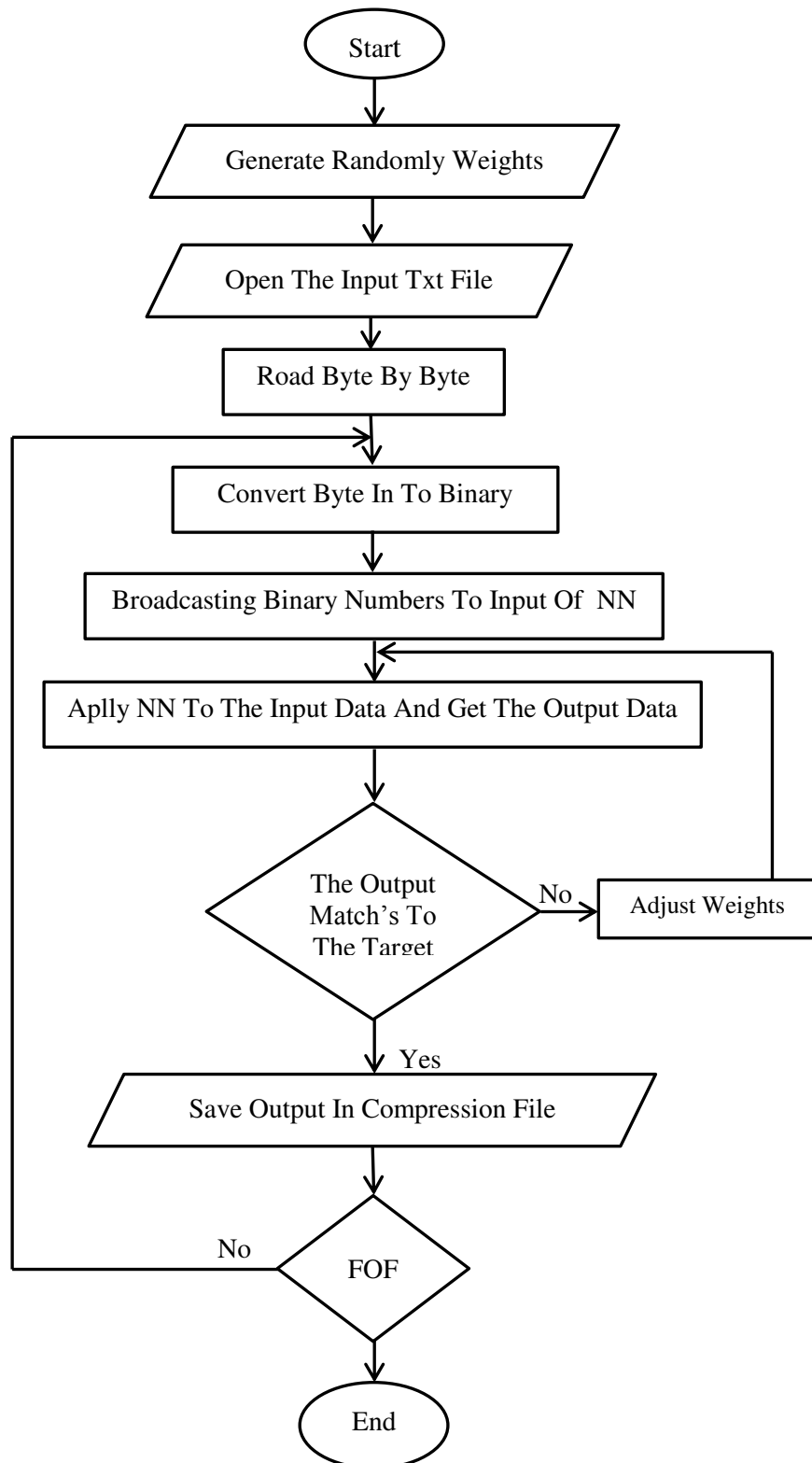


**Gambar 5.** Kompresi untuk karakter 'Z' [2]



**Gambar 6.** Dekompresi untuk karakter 'Z' [2]

Berikut ini flowchart untuk proses kompresi



**Gambar 7.** Flowchart kompresi [2]

Contoh misalkan kata ‘TEKNIK INFORMATIKA’ akan di kompresi maka yang akan dilakukan konversi nilai ASCII binari setiap karakter ke dalam target binari yang telah dibuat sebelumnya sesuai tabel 1, dan hasilnya pada tabel 2 sebagai berikut ini:

**Tabel 2.** Hasil Konversi nilai ASCII karakter ke target binari

Karakter	Target binari
T	10100
E	101
K	1011
N	1110
I	1001
K	1011
I	1001
N	1110
F	110
O	1111
R	10010
M	1101
A	1
T	10100
I	1001
K	1011
A	1

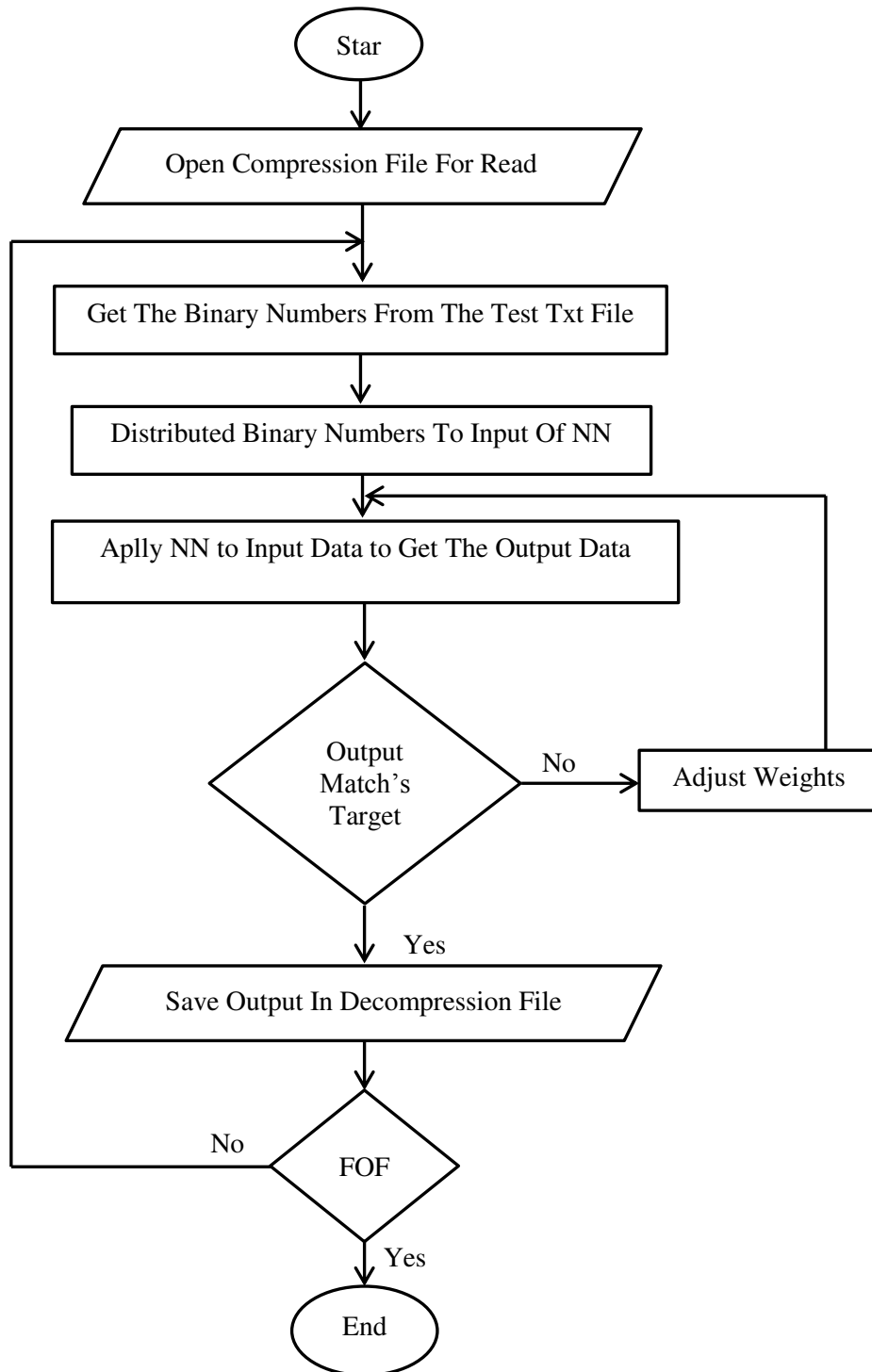
Kemudian nilai pada setiap target binari disusun menjadi untaian berikut ‘101001011011111010011011100111101101111100101101110100100110111’ dan dibagi menjadi kelompok 8 bit dan hasilnya pada tabel berikut :

**Tabel 3.** Pembagian untaian string binari menjadi 8 bit dan nilai ascii desimal dan hasil karakter

	Nilai Desimal Ascii	Karakter
10100101	165	¥
10111110	190	¾
10011011	155	>
10011110	158	ž
11011111	223	ß
00101101	45	-
11010010	210	Ò
01101110 (ada penambahan bilangan 0 sebanyak 1 karena untuk memenuhi panjang 8 bit )	110	n

Hasil akhir dari proses kompresi akan menyimpan untaian karakter ‘¥¾>žß-Òn’ kedalam pesan teks.

Berikut ini flowchart untuk proses dekompresi :



**Gambar 8.** Flowchart dekompresi

Untuk proses dekompresi dapat diambil contoh sebelumnya yaitu '¥¼»žß-Òn' dengan kabalikan dari tahapan kompresi sebelumnya.



## **KESIMPULAN**

Dari pembahasan dan hasil percobaan pada sub bab sebelumnya dapat dilihat bahwa dari pesan teks dengan panjang 17 karakter dengan besar 136 bit dapat dikonversi menjadi 8 karakter dengan besar 64 bit. Hasil ini dapat dinyatakan proses kompresi dengan jaringan saraf tiruan dapat diterapkan untuk memampatkan data dengan baik sehingga ukuran data berkurang dan waktu transfer data dapat lebih cepat. Selain itu, dari hasil percobaan pada proses kompresi dihasilkan sebuah pesan teks yang berbeda dengan pesan teks yang asli dengan kata lain kompresi dengan jaringan saraf tiruan dapat diusulkan untuk pengamanan data walaupun prosesnya masih sangat sederhana.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Freeman , James A. Dan David M. Skapura, 1991, *Neural Networks : Algorithms, Applications, And Programming Techniques*, Loral Space Information Systems and Adjunct Faculty, School of Natural and Applied Sciences, University of Houston at Clear Lake.
- Hasson, Safwan Omer dan Susan Hassan Mohammed, 2010, *General Regression Neural Network Application For Dynamic Data Compression And Decompression*, College of Computer Sciences and Mathematics, Computer Sciences Department, University of Mosul.
- Mahoney , Matthew V., 2000, *Fast Text Compression With Neural Networks*, Florida Institute of Technology 150 W. University Blvd. Melbourne FL 32901.
- Pu, Ida Mengyi, 2006, *Fundamental Data Compression*, Linacre House, Jordan Hill, Oxford OX2 8DP 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, Elsevier.
- Salomon, David, 2004, *Data Compression the Complete Reference*, 175 Fifth Avenue, New York, NY 10010, USA, Springer-Verlag New York, Inc.